



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①0 DE 44 26 340 A 1

⑤1 Int. Cl. 6:  
B 62 D 21/12  
B 62 D 25/20

②1 Aktenzeichen: P 44 26 340.6  
②2 Anmeldetag: 25. 7. 94  
④3 Offenlegungstag: 1. 2. 96

*For examination*

DE 44 26 340 A 1

⑦1 Anmelder:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,  
DE

⑦2 Erfinder:

Jung, Christoph, 71032 Böblingen, DE; Aliabadi,  
Rasool, Dipl.-Ing., 71067 Sindelfingen, DE

*Opposition to*

*PCF / DE 97/01939  
DE 196 36 167 C1  
Filed in USPTO*

*on 27. April 98*

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kraftfahrzeug mit einer Fahrgastzelle sowie mit zwei an die Fahrgastzelle anschließenden Vorbaulängsträgern

⑤7 Beim Stand der Technik gehen sowohl die vorderen als auch die hinteren Anbindungselemente eines Aufnahmeträgers an zwei Vorbaulängsträger bei Überschreiten einer bestimmten Kraftspitze zu Bruch.  
Gemäß der Erfindung weisen die hinteren Anbindungselemente eine geringere Bruchdehnung als der Aufnahmeträger und der Vorbaulängsträger auf, und auf Höhe des Aufnahmeträgers schließt an die Vorbaulängsträger ein schräg nach unten und nach hinten geneigter stabiler Pedalboden der Fahrgastzelle an.  
Verwendung für Kleinwagen mit kurzen Vorbaubereichen.

DE 44 26 340 A 1

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einer Fahrgastzelle sowie mit zwei an die Fahrgastzelle anschließenden Vorbaulängsträgern, mit denen ein Aufnahmeträger für ein Antriebsaggregat und ein Vorderachsfahrwerk mit Hilfe von vorderen und hinteren Anbindungselementen verbunden ist.

Ein solches Kraftfahrzeug ist aus der DE-OS 17 80 435 bekannt. Im Vorbaubereich des Kraftfahrzeuges ist ein sich über die Fahrzeugbreite erstreckender Aufnahmeträger vorgesehen, auf dem der Motor befestigt ist. Außerdem sind die Vorderachsaggregate jeweils seitlich an diesem Aufnahmeträger angeordnet. Der Aufnahmeträger ist an den beiden Vorbaulängsträgern des Vorbaubereiches mit Hilfe von vorderen und hinteren Anbindungselementen befestigt. Diese Anbindungselemente gehen bei Überschreiten einer festgelegten Kraftspitze zu Bruch, wodurch sich der Aufnahmeträger und damit auch der Motor und die Vorderachsaggregate von der Tragstruktur des Kraftfahrzeuges lösen. Dadurch können diese Teile bei einem Frontalaufprall in die Fahrgastzelle eindringen. Außerdem sind diese Teile nach dem Lösen von der Tragstruktur nicht mehr kontrollierbar, da sie vollkommen vom Kraftfahrzeug getrennt sind. Vorteilhaft ist es bei diesem Kraftfahrzeug, daß durch das Lösen des Aufnahmeträgers von den Vorbaulängsträgern der gesamte Vorbaubereich für eine Deformation zur Verfügung steht und eine Blockbildung vermieden wird, die bei fest in den Vorbaubereich integrierten Achs- und Antriebsaggregaten auftreten würde.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Kraftfahrzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, das zum einen im Vorbaubereich einen ausreichenden Deformationsweg zur Verfügung stellt, zum anderen jedoch unkontrollierte Bewegungen des Aufnahmeträgers bei einem Frontalaufprall verhindert.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die hinteren Anbindungselemente eine geringere Bruchdehnung als der Aufnahmeträger, die vorderen Anbindungselemente und die Vorbaulängsträger aufweisen, und daß auf Höhe des Antriebsaggregates — in Fahrtrichtung nach hinten — an die Vorbaulängsträger ein schräg nach unten und nach hinten geneigter stabiler Pedalboden der Fahrgastzelle anschließt. Dadurch wird ein ausreichend großer Deformationsweg im Vorbaubereich geschaffen. Da der Aufnahmeträger jedoch im Bereich seiner vorderen Anbindungspunkte mit dem Vorbaulängsträger verbunden bleibt, wird vermieden, daß der Aufnahmeträger einschließlich des Antriebsaggregates und des Vorderachsfahrwerkes sich unkontrolliert vom Kraftfahrzeug trennt. Durch den schräg angeordneten Pedalboden wird in Verbindung mit einem definierten Deformationsverhalten des Aufnahmeträgers ein Abgleiten der Aggregate im Vorbaubereich nach unten ermöglicht. Bei einem Frontalaufprall trennen sich durch die erfindungsgemäße Lösung die hinteren Anbindungselemente, wodurch der Aufnahmeträger im Bereich seiner zuvor definierten, hinteren Anbindungspunkte frei wird. Dadurch wird eine definierte Deformation der Vorbaustruktur unter einem hohen Kraftniveau erreicht. Die erfindungsgemäße Lösung ist insbesondere bei Kraftfahrzeugen mit sehr kurzen Vorbaubereichen, nämlich bei Kleinwagen, von Vorteil. Bei einem Aufprall lösen sich nur so viele Anbindungselemente oder gehen zu Bruch, daß sich der Aufnahmeträger nicht vollständig von der Karosserie löst und sich durch plastische Ver-

formung eine definierte Kinematik der Aggregate des Fahrwerksblockes im Vorbau einstellt. Dadurch steht zum einen mehr Deformationslänge im Vorbau zur Verfügung und gleichzeitig wird eine ausreichende Vorbausteifigkeit erzielt.

In Ausgestaltung der Erfindung sind wenigstens zwei Paare von hinteren Anbindungselementen vorgesehen, die in Abstand hintereinander angeordnet sind. Dadurch werden Anbindung und Deformationsverhalten des Aufnahmeträgers weiter verbessert.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weisen die hinteren Anbindungselemente Tragelemente für das Antriebsaggregat auf. Dadurch erfüllen die hinteren Anbindungselemente eine Doppelfunktion, indem sie zum einen als Träger des Antriebsaggregates und zum anderen als Anbindungspunkte für den Aufnahmeträger dienen. Die Tragelemente sind dabei dem Aufnahmeträger zugeordnet, so daß dadurch die Verbindung zwischen Antriebsaggregat und Aufnahmeträger geschaffen wird.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung, das anhand der Zeichnungen dargestellt ist.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeuges in einer Position kurz vor einem Frontalaufprall auf eine vertikale Wand.

Fig. 2 das Kraftfahrzeug nach Fig. 1 in einem Zustand nach dem Frontalaufprall auf die vertikale Wand nach Fig. 1, und

Fig. 3 in vergrößerter Darstellung schematisch den Vorbaubereich des Kraftfahrzeuges nach den Fig. 1 und 2, wobei ein Aufnahmeträger für das Antriebsaggregat und das Vorderachsfahrwerk im Bereich der vier hinteren Anbindungspunkte an die Vorbaulängsträger mittels jeweils eines Anbindungsadapters angebunden ist, der eine andere Bruchdehnung aufweist als der Aufnahmeträger.

Ein Kraftfahrzeug (1) nach den Fig. 1 und 2 stellt einen Kleinwagen dar, dessen Fahrgastzelle (3) für die Aufnahme von vier Personen geeignet ist. In Fahrtrichtung nach vorne schließt an die Fahrgastzelle (3) ein Vorbaubereich (2) an, der relativ kurz gehalten ist. Im Vorbaubereich (2) ist ein Fahrwerksblock (5) angeordnet, der aus einem Vorderachsfahrwerk und einem Antriebsaggregat, beim Ausführungsbeispiel aus einem Verbrennungsmotor, besteht. Der Fahrwerksblock (5), d. h. das Antriebsaggregat und das Vorderachsfahrwerk sind an einem als Integralträger dienenden Aufnahmeträger (8) befestigt (Fig. 3), der mit zwei Vorbaulängsträgern (7) des Vorbaubereiches (2) verbunden ist. Die Vorbaulängsträger (7) sind auf Höhe der nicht näher bezeichneten Stoßfänger angeordnet und erstrecken sich von der Fahrzeugfront aus bis zur Fahrgastzelle (3) in Längsrichtung nach hinten. Der vordere Bereich der Fahrgastzelle (3) weist vor den Fußpedalen für den Fahrer einen Pedalboden (4) auf, der Teil einer die Fahrgastzelle (3) nach vorne abschließenden Stirnwand ist. Der Pedalboden (4) schließt an das hintere Ende der Vorbaulängsträger (7) an, ist plattenartig ausgebildet und erstreckt sich etwa auf Höhe der Vorbaulängsträger (7) schräg nach unten und nach hinten — jeweils auf die Fahrtrichtung bezogen. Der Pedalboden (4) ist auf Höhe des Fahrwerksblockes (5) schräg angeordnet, so daß der Fahrwerksblock (5) bei einem Verschieben nach hinten entlang des Pedalbodens (4) schräg nach unten gleitet. Der Aufnahmeträger (8) ist von unten an die Vorbaulängsträger (7) angebunden. Die Befestigung des Auf-

nahmeträgers (8) an den beiden Vorbaulängsträgern (7) erfolgt jeweils über einen vorderen Anbindungspunkt (9) und über zwei hintere Anbindungspunkte (10a, 10b). Zur Befestigung an den Vorbaulängsträgern (7) weist der Aufnahmeträger (8) für jeden Vorbaulängsträger (7) ein vertikal nach oben ragendes, nicht näher bezeichnetes vorderes Anbindungselement sowie ein ebenfalls vertikal nach oben abragendes hinteres Anbindungselement (11a) und ein weiteres schräg nach oben und nach hinten ragendes Anbindungselement (11b) auf. Die vier hinteren Anbindungselemente (11a, 11b) setzen sich zusammen aus zwei Paaren von Anbindungselementen, die in Abstand hintereinander angeordnet sind. Die beiden Anbindungselemente (11a) stellen — auf den Aufnahmeträger (8) bezogen — mittlere Anbindungspunkte (10a), die Anbindungselemente (11b) hintere Anbindungspunkte (10b) dar. Erfindungsgemäß werden unter hinteren Anbindungspunkten und hinteren Anbindungselementen sowohl die — auf den Aufnahmeträger (8) bezogen — mittleren als auch die hinteren Anbindungspunkte und -elemente verstanden. Sowohl jedes vordere als auch jedes hintere Anbindungselement (11a, 11b) sind beim Ausführungsbeispiel blockartig ausgebildet. Jedes vordere Anbindungselement ist einstückig mit dem Aufnahmeträger (8) und aus demselben Werkstoff hergestellt. Die beiden hinteren Anbindungselemente (11a, 11b) hingegen können vom Aufnahmeträger (8) getrennte Adapter sein. Sowohl die Vorbaulängsträger (7) als auch der Aufnahmeträger (8) sind beim Ausführungsbeispiel aus Stahl hergestellt. Die vier als Adapter dienenden hinteren Anbindungselemente (11a, 11b) sind aus Aluminium hergestellt. Sowohl die beiden vorderen Anbindungselemente als auch die vier hinteren Anbindungselemente (11a, 11b) sind beim Ausführungsbeispiel im Bereich der vorderen und der hinteren Anbindungspunkte (9, 10a, 10b) mit den Vorbaulängsträgern (7) verschraubt. Selbstverständlich ist es bei anderen Ausführungsformen der Erfindung möglich, diese Anbindungselemente in anderer Art und Weise starr mit den Vorbaulängsträgern (7) zu verbinden. Der schräg nach unten und nach hinten verlaufende Pedalboden (4) befindet sich etwa auf Höhe des Fahrwerksblockes (5).

Prallt das Kraftfahrzeug (1) nun mit einer bestimmten Geschwindigkeit auf eine vertikale Wand (6) frontal auf, so löst sich der Aufnahmeträger (8) aufgrund der geringeren Bruchdehnung des Aluminiums im Bereich seiner hinteren Anbindungspunkte (10a, 10b) von den Vorbaulängsträgern (7), indem die hinteren Anbindungselemente (11a, 11b) sich lösen oder zu Bruch gehen. Dadurch wird der Aufnahmeträger (8) und damit das Antriebsaggregat und das Vorderachsfahrwerk zusammen mit der Deformation der Vorbaulängsträger (7) entgegen der Fahrtrichtung nach hinten verschoben. Der Pedalboden (4) ist dabei so stabil ausgebildet, daß weder der Aufnahmeträger (8) noch das Antriebsaggregat oder das Vorderachsfahrwerk in die Fahrgastzelle (3) eindringen können, sondern vielmehr an dem Pedalboden (4) schräg nach unten unter den Fahrzeugboden abgleiten. Dadurch wird eine Blockbildung durch das Antriebsaggregat und das Vorderachsfahrwerk im Vorbaubereich vermieden, wodurch im Vorbaubereich (2) eine ausreichende Deformationslänge zum Abbau der Aufprallbelastungen durch den Frontalaufprall vorhanden ist. Da der Aufnahmeträger (8) im Bereich seiner vorderen Anbindungselemente mit den Vorbaulängsträgern (7) verbunden bleibt, wird ein unkontrolliertes Lösen des Aufnahmeträgers (8) vom Fahrzeug vermieden.

Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel

der Erfindung sind die hinteren Anbindungselemente (11a, 11b) zusätzlich als Tragelemente für das Antriebsaggregat ausgebildet, so daß sie neben der Anbindung des Aufnahmeträgers (8) an den Vorbaulängsträger (7) noch die weitere Funktion eines Motorträgers aufweisen.

#### Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug mit einer Fahrgastzelle sowie mit zwei an die Fahrgastzelle anschließenden Vorbaulängsträgern, mit denen ein Aufnahmeträger für ein Antriebsaggregat und ein Vorderachsfahrwerk mit Hilfe von vorderen und hinteren Anbindungselementen verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die hinteren Anbindungselemente (11a, 11b) eine geringere Bruchdehnung als der Aufnahmeträger (8), die vorderen Anbindungselemente und die Vorbaulängsträger (7) aufweisen, und daß auf Höhe des Antriebsaggregates — in Fahrtrichtung nach hinten — an die Vorbaulängsträger (7) ein schräg nach unten und nach hinten geneigter stabiler Pedalboden (4) der Fahrgastzelle (3) anschließt.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Paare von hinteren Anbindungselementen (11a, 11b) vorgesehen sind, die in Abstand hintereinander angeordnet sind.
3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeträger (8) und die Vorbaulängsträger (7) Stahlteile sind, und daß die hinteren Anbindungselemente (11) aus Aluminium hergestellt sind.
4. Kraftfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die hinteren Anbindungselemente Tragelemente für das Antriebsaggregat aufweisen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

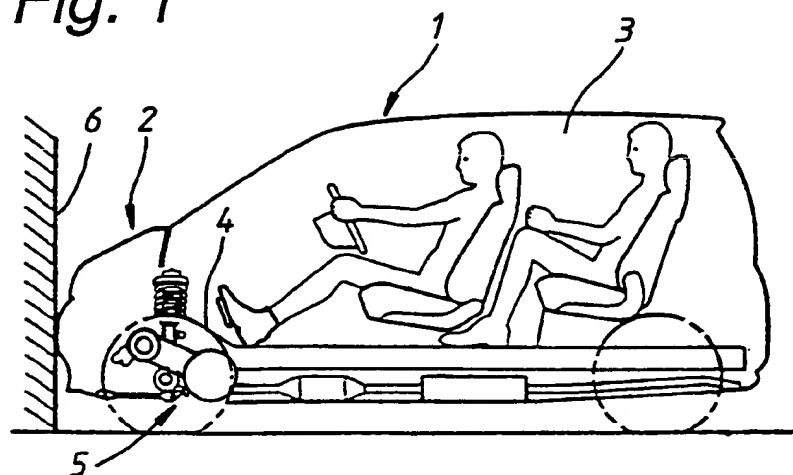


Fig. 2

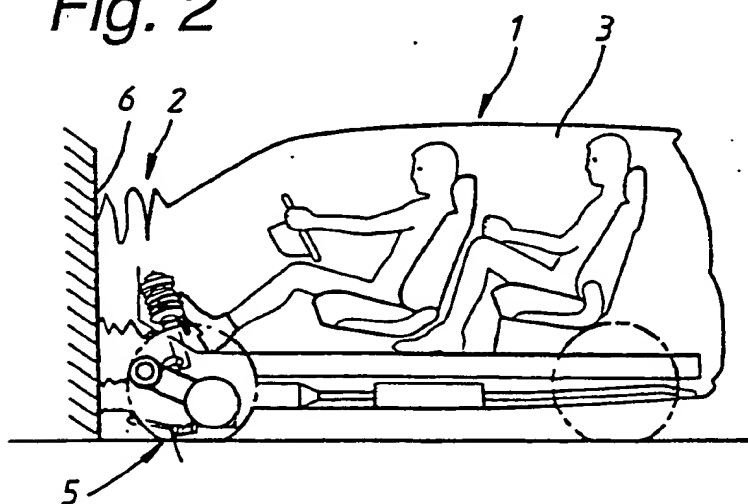


Fig. 3

